

NORME  
INTERNATIONALE

ISO  
9022-12

Première édition  
1994-07-15

---

---

**Optique et instruments d'optique —  
Méthodes d'essais d'environnement —**

**Partie 12:  
Contamination**

(standards.iteh.ai)

*Optics and optical instruments — Environmental test methods —*

*Part 12: Contamination*  
<https://standards.iteh.ai/standards/ISO-9022-12-1994/6dde5134-9ce2-45b7-8dc9-7f608785c3e9/iso-9022-12-1994>



Numéro de référence  
ISO 9022-12:1994(F)

## Avant-propos

L'ISO (Organisation internationale de normalisation) est une fédération mondiale d'organismes nationaux de normalisation (comités membres de l'ISO). L'élaboration des Normes internationales est en général confiée aux comités techniques de l'ISO. Chaque comité membre intéressé par une étude a le droit de faire partie du comité technique créé à cet effet. Les organisations internationales, gouvernementales et non gouvernementales, en liaison avec l'ISO participent également aux travaux. L'ISO collabore étroitement avec la Commission électrotechnique internationale (CEI) en ce qui concerne la normalisation électrotechnique.

Les projets de Normes internationales adoptés par les comités techniques sont soumis aux comités membres pour vote. Leur publication comme Normes internationales requiert l'approbation de 75 % au moins des comités membres votants.

La Norme internationale ISO 9022-12 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 172, *Optique et instruments d'optique*, sous-comité SC 1, *Normes fondamentales*.

L'ISO 9022 comprend les parties suivantes, présentées sous le titre général *Optique et instruments d'optique — Méthodes d'essais d'environnement*.

- *Partie 1: Définitions, portée des essais*
- *Partie 2: Froid, chaleur, humidité*
- *Partie 3: Contraintes mécaniques*
- *Partie 4: Brouillard salin*
- *Partie 5: Essais combinés froid-basse pression*
- *Partie 6: Poussière*
- *Partie 7: Ruissellement, pluie*
- *Partie 8: Haute pression, basse pression, immersion*
- *Partie 9: Rayonnement solaire*

© ISO 1994

Droits de reproduction réservés. Sauf prescription différente, aucune partie de cette publication ne peut être reproduite ni utilisée sous quelque forme que ce soit et par aucun procédé, électronique ou mécanique, y compris la photocopie et les microfilms, sans l'accord écrit de l'éditeur.

Organisation internationale de normalisation  
Case Postale 56 • CH-1211 Genève 20 • Suisse

Imprimé en Suisse

- *Partie 10: Essai combiné vibrations sinusoïdales-chaueur sèche ou froid*
- *Partie 11: Moisissures*
- *Partie 12: Contamination*
- *Partie 13: Essai combiné choc, secousse ou chute libre-chaueur sèche ou froid*
- *Partie 14: Rosée, givre, glace*
- *Partie 15: Essai combiné vibrations aléatoires à large bande (reproductibilité moyenne)-chaueur sèche ou froid*
- *Partie 16: Essai combiné secousse ou accélération constante-chaueur sèche ou froid*
- *Partie 17: Essai combiné contamination-rayonnement solaire*
- *Partie 18: Essai combiné chaueur humide-pression interne basse*
- *Partie 19: Essai combiné cycles de températures-vibrations sinusoïdales ou aléatoires*
- *Partie 20: Atmosphère humide contenant du dioxyde de soufre ou de l'acide sulfurique*

iTeh STANDARD PREVIEW  
(standards.iteh.ai)

L'annexe A fait partie intégrante de la présente partie de l'ISO 9022.

[ISO 9022-12:1994](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/6dde5134-9ce2-45b7-8dc9-7ff08785c3e9/iso-9022-12-1994)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/6dde5134-9ce2-45b7-8dc9-7ff08785c3e9/iso-9022-12-1994>

## Introduction

Pendant leur utilisation, les instruments d'optique sont soumis à l'effet d'un certain nombre de paramètres d'environnement auxquels ils doivent résister sans altération sensible de leurs performances.

Le type et l'importance de ces paramètres dépendent des conditions d'utilisation de l'instrument (par exemple dans un laboratoire ou un atelier) et de son emplacement géographique. Les effets de l'environnement sur les performances d'un instrument d'optique dans les régions tropicales et subtropicales sont totalement différents de ceux que l'on obtient lorsque cet instrument est utilisé dans les régions arctiques. Les paramètres individuels provoquent toute une gamme d'effets différents et simultanés sur le fonctionnement des instruments.

Le fabricant essaie de garantir la résistance des instruments aux rigueurs probables de leur environnement pendant toute leur durée de vie, ce à quoi l'utilisateur est en droit de s'attendre. On peut évaluer cette espérance en exposant l'instrument à une série de conditions d'environnement simulées et contrôlées en laboratoire. On augmente souvent la sévérité de ces conditions pour obtenir des résultats significatifs sur une période relativement courte.

Afin d'évaluer et de comparer la réponse des instruments d'optique aux conditions d'environnement appropriées, l'ISO 9022 décrit un certain nombre d'essais «standard» en laboratoire qui simulent de façon fiable toute une série de différents environnements. Les recommandations se fondent en grande partie sur des normes CEI, modifiées si nécessaire, pour tenir compte des caractéristiques propres aux instruments d'optique.

Il convient de noter que grâce aux progrès continus réalisés dans tous les domaines, les instruments d'optique ne sont plus uniquement des produits d'optique de précision, mais ils contiennent également des éléments complémentaires provenant d'autres domaines, selon leur champ d'application. C'est pourquoi il faut évaluer la fonction principale de l'instrument pour définir la Norme internationale à utiliser pour les essais. Si la fonction optique est de première importance, appliquer alors l'ISO 9022, mais si d'autres fonctions sont plus importantes, il y a alors lieu d'appliquer les Normes internationales des domaines appropriés. Dans certains cas, il pourra s'avérer nécessaire d'appliquer l'ISO 9022 ainsi que les autres Normes internationales appropriées.

# Optique et instruments d'optique — Méthodes d'essais d'environnement —

## Partie 12: Contamination

### 1 Domaine d'application

La présente partie de l'ISO 9022 prescrit des méthodes d'essais des instruments d'optique et des instruments contenant des composants optiques dans des conditions équivalentes, portant sur leur aptitude à résister à la contamination, c'est-à-dire au contact de substances chimiques corrosives (ci-après dénommées agents d'essai).<sup>1)</sup>

Cependant, les instruments ou ensembles complets ne devraient pas être soumis aux essais conformément à la présente partie de l'ISO 9022, sauf dans des cas exceptionnels (voir 5.3). Normalement, des échantillons représentatifs tels que matériaux ou revêtements de surface sur des substrats représentatifs sont utilisés pour les essais.

Les essais décrits sont conçus pour choisir les matériaux et composants des instruments susceptibles de se contaminer pendant leur vie utile plus que pour contrôler la production régulière.

L'objet des essais est d'étudier la résistance d'un instrument et en particulier, des surfaces de cet instrument, du revêtement ou des matériaux synthétiques, à une exposition de courte durée aux agents d'essai.

1) Une autre source possible de contamination pendant le fonctionnement à laquelle les instruments d'optique peuvent être exposés est constituée par les éléments radioactifs et les isotopes et, par les substances chimiques dangereuses (par exemple le sulfure de dichloro-2,2 diéthyle). Cependant, étant donné que ces matériaux ne peuvent être manipulés, utilisés pour les essais et stockés que par des laboratoires spéciaux homologués, on ne les a pas utilisés comme réactifs d'essai.

2) À publier.

### 2 Référence normative

La norme suivante contient des dispositions qui, par suite de la référence qui en est faite, constituent des dispositions valables pour la présente partie de l'ISO 9022. Au moment de la publication, l'édition indiquée était en vigueur. Toute norme est sujette à révision et les parties prenantes des accords fondés sur la présente partie de l'ISO 9022 sont invitées à rechercher la possibilité d'appliquer l'édition la plus récente de la norme indiquée ci-après. Les membres de la CEI et de l'ISO possèdent le registre des Normes internationales en vigueur à un moment donné.

ISO 9022-1:1994<sup>2)</sup>, *Optique et instruments d'optique — Méthodes d'essais d'environnement — Partie 1: Définitions, portée des essais.*

### 3 Informations générales et conditions d'essai

L'essai doit être effectué dans des conditions atmosphériques ambiantes conformément à l'ISO 9022-1.

Les agents d'essai répertoriés pour chaque méthode d'épreuve (voir article 4) représentent différents groupes chimiques.

### 3.1 Spécimen

À moins que la spécification appropriée n'exige que les instruments ou ensembles complets soient soumis aux essais, des échantillons représentatifs doivent être utilisés pour les essais. Des matériaux représentatifs ayant une épaisseur d'au moins 1 mm et les dimensions indiquées à la figure 1 doivent être utilisés comme substrats pour les essais de revêtements non métalliques.

NOTE 1 Des spécimens de  $140 \text{ mm} \pm 2 \text{ mm}$  ou de  $280 \text{ mm} \pm 2 \text{ mm}$  de longueur peuvent également être indiqués dans la spécification appropriée.

Les revêtements qui doivent subir les essais doivent avoir la même structure que le revêtement prévu pour l'instrument ou pour les parties de l'instrument.

Avant d'appliquer le revêtement, préparer la surface du spécimen de la même façon que pour l'instrument original. Le revêtement doit recouvrir complètement les spécimens, en particulier les arêtes, les coins et les bords des trous. Le marquage des spécimens ne doit pas dégrader le revêtement, c'est-à-dire que les numéros doivent être gravés avant d'appliquer le revêtement.

Il faut veiller tout particulièrement à appliquer le revêtement de façon que la pellicule sèche ait l'épaisseur requise pour l'instrument, avec une tolérance de

$\pm 5 \mu\text{m}$ . Les spécimens doivent être protégés de la contamination jusqu'au début des essais.

Si des spécimens tels que présentés à la figure 1 ne sont pas disponibles, une surface aussi plane que possible des parties représentatives de l'instrument doit être utilisée comme zone d'essai des matériaux synthétiques. Lorsque la taille de ces surfaces n'est pas suffisante pour soutenir le tampon d'essai (3.2), immerger le spécimen à moitié dans l'agent d'essai afin de permettre les essais dans les conditions requises.

### 3.2 Tampon d'essai

Des tampons de feutre ayant les caractéristiques spécifiées ci-dessous et trempés dans l'agent d'essai doivent être utilisés comme moyen d'essai:

couleur: blanc

masse volumique;  $0,25 \text{ g/cm}^3$  à  $0,30 \text{ g/cm}^3$

pH: 5 à 8 (pour le mesurage, voir annexe A)

épaisseur: 1 mm

diamètre: 9 mm

Les tampons de feutre ne doivent être utilisés qu'une fois.

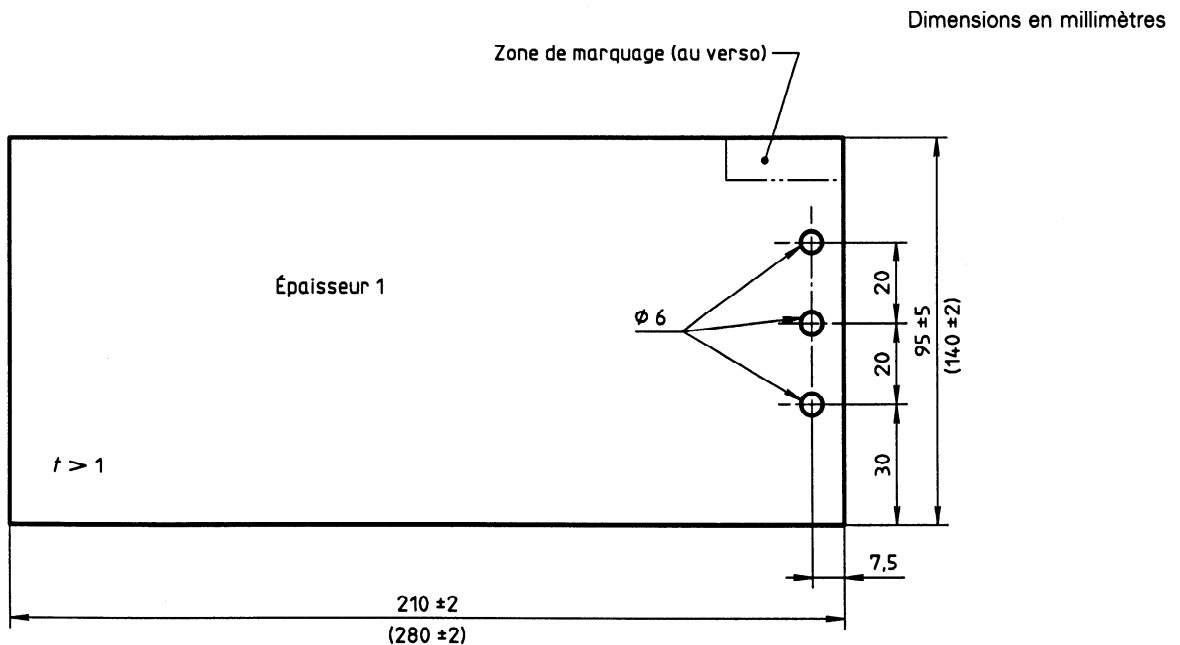


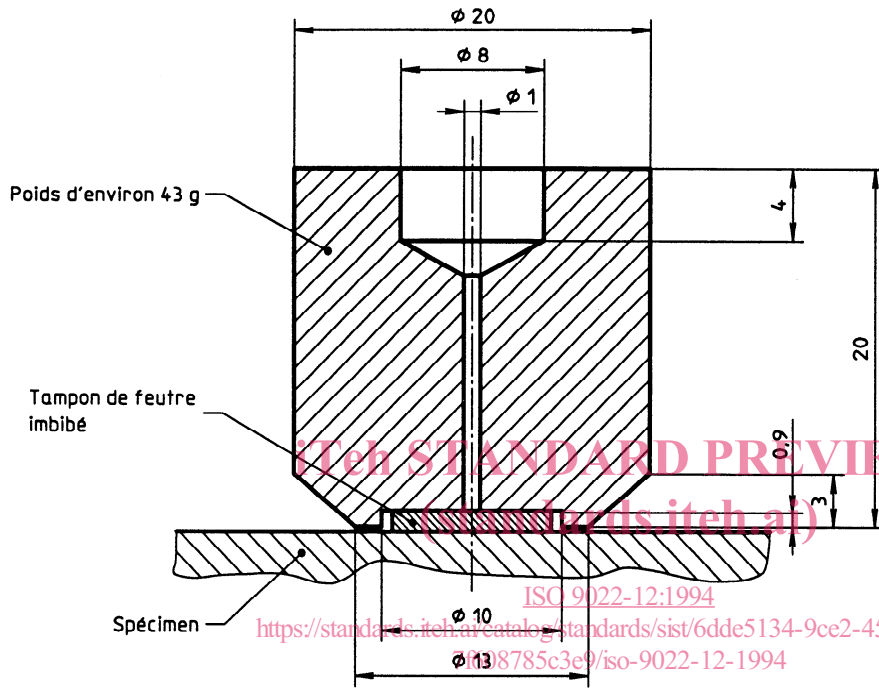
Figure 1 — Spécimen

**3.3 Poids d'essai et disposition des tampons d'essai**

Pendant la durée de l'essai, le tampon de feutre, trempé dans l'agent d'essai, doit être appliqué à l'aide d'un poids en acier fin (par exemple X 5 CrNi 18 9 ou X 5 CeNi 18 10) comme indiqué à la figure 2.

Lorsqu'on utilise pour l'essai des agents corrosifs (tels que des acides concentrés ou des acides générant des vapeurs corrosives), capables d'attaquer le poids, le tampon d'essai doit être recouvert d'une capsule en polytétrafluoroéthylène (PTFE) comme indiqué sur la figure 3, avant de recevoir le poids.

Dimensions en millimètres

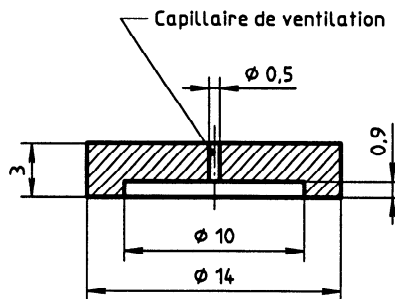


**Tolérances**

Dimension	Tolérance
0,5 à 6 inclus	± 0,1
> 6 à 30 inclus	± 0,2
> 30 à 120	± 0,3

**Figure 2 — Poids et dispositif d'essai**

Dimensions en millimètres  
Tolérances comme indiqué à la figure 2



**Figure 3 — Capsule**

Normalement, on peut placer jusqu'à 21 tampons d'essai sur un spécimen ayant les dimensions indiquées à la figure 1, à condition que les tampons soient disposés sur sept lignes ayant chacune trois zones d'exposition. Il faut cependant veiller à laisser suffisamment d'espace entre les zones d'exposition afin d'empêcher les agents d'essai de se contaminer mutuellement. Chaque zone d'exposition doit être identifiée de façon appropriée au moyen d'une étiquette autocollante indiquant l'agent d'essai utilisé et le degré de sévérité. Un marquage direct au crayon ou par un autre moyen similaire est inacceptable.

#### 4 Épreuve

Chaque agent d'essai répertorié pour une méthode d'épreuve doit être inclus dans l'essai effectué conformément à cette méthode d'épreuve.

La durée d'exposition est supposée commencer dès que l'on a placé le tampon d'essai imbibé sur le spécimen.

#### 4.1 Méthode d'épreuve 86: Substances cosmétiques de base et transpiration artificielle de la main

Voir tableau 1.

#### 4.2 Méthode d'épreuve 87: Produits de laboratoire

Voir tableau 2.

#### 4.3 Méthode d'épreuve 88: Produits industriels

Voir tableau 3.

#### 4.4 Méthode d'épreuve 89: Carburants et produits utilisés sur avions, bateaux et véhicules terrestres

Voir tableau 4.

**Tableau 1 — Degrés de sévérité pour la méthode d'épreuve 86: Substances cosmétiques de base et transpiration artificielle de la main**

Degré de sévérité	01	02	03
Agents d'essai	Huile de paraffine, de grande pureté Glycérine, de grande pureté Vaseline, blanche <sup>1)</sup> Lanoline (unguentum molle) <sup>1)</sup> Crème froide (unguentum leniens) <sup>1)</sup> Transpiration artificielle de la main <sup>2)</sup>		
Durée d'exposition jours	1	7	30
Mode de fonctionnement	1 ou 2		
1) Tampon de feutre trempé dans de l'agent d'essai fondu. 2) Composition (de grande pureté): 4,0 g de chlorure de sodium (NaCl) 1,0 g d'urée [CO(NH <sub>2</sub> ) <sub>2</sub> ] 3,5 g de chlorure d'ammonium (NH <sub>4</sub> Cl) 3 ml d'acide lactique [CH <sub>3</sub> CH(OH)COOH] 0,5 ml d'acide acétique (CH <sub>3</sub> COOH) 0,5 ml d'acide pyruvique (CH <sub>3</sub> COCOOH) 1,7 ml d'acide butyrique (C <sub>3</sub> H <sub>7</sub> COOH) Ajouter suffisamment d'eau distillée pour faire 1 000 ml de solution.			



**Tableau 2 — Degrés de sévérité pour la méthode d'épreuve 87: Produits de laboratoire**

Degré de sévérité	01	02	03	04
<b>Agents d'essai</b>	Acide sulfurique (H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> ), 95 % à 97 % (m/m) Acide nitrique (HNO <sub>3</sub> ), 65 % (m/m) Acide chlorhydrique (HCl), 25 % (m/m) Acide acétique (CH <sub>3</sub> COOH), 96 % (m/m) Solution d'acide trichloracétique (CCl <sub>3</sub> COOH), 40 % (m/m) Acide d'hydroxyde de potassium (KOH), 50 % (m/m)			
<b>Rapport de mélange agent d'essai/eau distillé</b> (m/m)	1 : 20	1 : 10	1 : 1	1 : 0
<b>Durée d'exposition</b> min	120			10
<b>Agents d'essai</b>	Éthanol (C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> OH) Acétone (CH <sub>3</sub> COCH <sub>3</sub> ) Acétate d'éthyle (CH <sub>3</sub> COOC <sub>2</sub> H <sub>5</sub> ) Dichlorométhane (CH <sub>2</sub> Cl <sub>2</sub> ) Xylène [C <sub>6</sub> H <sub>4</sub> (CH <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> ]			
<b>Durée d'exposition</b> min	5	15	30	60
<b>Mode de fonctionnement</b>	1 ou 2			

iTeh STANDARD PREVIEW  
(standards.iteh.ai)

**Tableau 3 — Degrés de sévérité pour la méthode d'essai 88: Produits industriels**

Degré de sévérité	01	02	03
<b>Agents d'essai <sup>1)</sup></b>	Huile hydraulique (H-LP), viscosité cinématique: 46 mm <sup>2</sup> /s à 40 °C Huile synthétique, ester-base (par exemple dioctylsébacate) Huile synthétique, polyglycol-base ou polysilicone-base (par exemple diméthylpolysiloxane, viscosité cinématique: 100 mm <sup>2</sup> /s à 25 °C) Huile synthétique, phosphate-ester-base Émulsion de lubrification réfrigérante, pour l'usage (essence <sup>2)</sup> de lubrification réfrigérante dans l'eau, fraction massique w (essence) = 0,04 Solution de lubrification réfrigérante pour meulage (exempte d'huiles minérales). Additifs synthétiques, fraction massique w = 0,05 Détergent d'usage général Perchloréthylène Trichloréthane Trichloréthylène		
<b>Durée d'exposition</b> h	2	6	16
<b>Mode de fonctionnement</b>	1 ou 2		

1) La spécification appropriée indique le type que l'on trouve dans le commerce, s'il n'y a pas d'autre indication dans le présent tableau.

2) Composition de l'essence:

huile minérale, fraction massique  $w_1 \leq 0,04$   
 additifs EP, sulfure-, chlore- ou phosphate-base, fraction massique  $w_2 \leq 0,20$   
 agent émulsifiant dans l'eau, fraction massique  $w_3 \geq 0,6$